

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-038064

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

F16H 61/02  
 F02D 29/00  
 F16H 9/00  
 F16H 61/28  
 // F16H 59:06  
 F16H 59:14  
 F16H 59:42  
 F16H 59:44

(21)Application number : 08-190430

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 19.07.1996

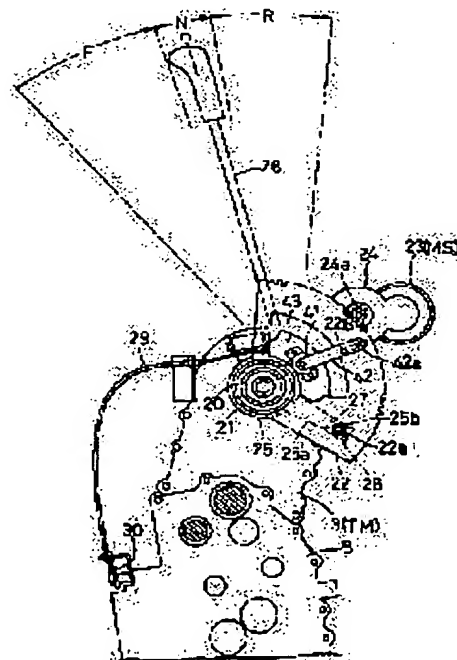
(72)Inventor : EMA HIROAKI

## (54) TRAVELLING SHIFT STRUCTURE OF WORKING CAR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent quick starting of a working car even in a case when an operator is not aware that a travelling transmission is in a transmission state and carries out operation to make a travelling device work as a load against an engine.

SOLUTION: A change-over driving means MS to change a travelling transmission TM from a transmission state to transmit driving force of an engine to a travelling device over to a neutral state not to transmit driving force and a change-over control means to give a change-over indication to the change-over driving means MS when the engine reaches a set rotating state at first after the engine starts as well as a noload state detection means detects a noload state are provided in travelling speed change structure of a working car free to start the engine at the time of the noload state in accordance with detection information of the noload state detection means to detect that a load applied on the engine is in the noload state.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3340914

[Date of registration]

16.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 38064

(43) 公開日 平成10年(1998)2月13日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H	61/02		F 1 6 H	61/02
F 0 2 D	29/00		F 0 2 D	29/00
F 1 6 H	9/00		F 1 6 H	9/00
	61/28			61/28
// F 1 6 H	59:06			
審査請求 未請求		請求項の数 5	O L	(全 1 1 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-190430

(22) 出願日 平成8年(1996)7月19日

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 江間 浩明

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ  
堺製造所内

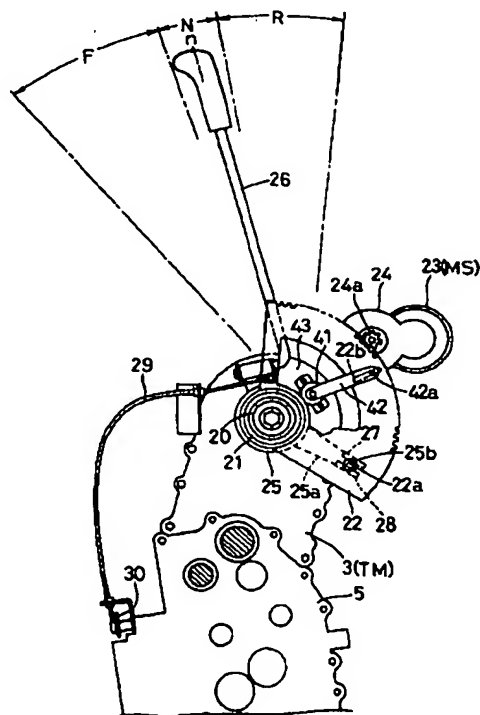
(74) 代理人 弁理士 北村 修 (外1名)

(54) 【発明の名称】 作業車の走行変速構造

(57) 【要約】

【課題】 操作者が、走行変速装置が上記伝達状態にあるのを気付かずに、エンジンに対して走行装置を負荷として作用させる操作を行った場合でも、作業車が急発進するのを防止する。

【解決手段】 エンジンにかかる負荷が無負荷状態であることを検出する無負荷状態検出手段の検出情報に基づいて、前記無負荷状態のときに前記エンジンの始動が可能となる作業車の走行変速構造において、走行変速装置 T M を、走行装置に対して前記エンジン 1 の駆動力を伝える伝達状態から、駆動力を伝えない中立状態へ切り換え駆動する切換駆動手段 M S と、前記無負荷状態検出手段が前記無負荷状態を検出し、且つ、前記エンジンの始動の後、最初に前記エンジンが設定回転状態に達したときに、前記切換駆動手段 M S に切り換え指示を出す切換制御手段とが設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンにかかる負荷が無負荷状態であることを検出する無負荷状態検出手段と、その無負荷状態検出手段の検出情報に基づいて、前記無負荷状態のときに前記エンジンの始動が可能となるようにエンジンの始動を牽制する牽制手段とが設けられている作業車の走行変速構造であって、

走行変速装置を、走行装置に対して前記エンジンの駆動力を伝える伝達状態から、駆動力を伝えない中立状態へ切り換え駆動する切換駆動手段と、

前記無負荷状態検出手段が前記無負荷状態を検出し、且つ、前記エンジンの始動の後、最初に前記エンジンが設定回転状態に達したときに、前記切換駆動手段に切り換え指示を出す切換制御手段とが設けられた作業車の走行変速構造。

【請求項2】 前記走行変速装置が、無段変速装置である請求項1記載の作業車の走行変速構造。

【請求項3】 前記無段変速装置に対する人為操作式の变速操作具を駆動操作する操作具駆動手段と、

前記变速操作具の操作方向と、その变速操作具が人為的に操作されているか否かとを検出する操作状態検出手段と、

前記操作状態検出手段の検出情報に基づいて、前記变速操作具が人為的に操作されていると、前記操作具駆動手段が、前記变速操作具の操作方向に前記变速操作具を駆動操作するように、前記操作具駆動手段を作動させるアシスト制御手段とが設けられ、

前記切換駆動手段が前記操作具駆動手段にて構成されている請求項2記載の作業車の走行変速構造。

【請求項4】 前記切換制御手段は、前記切換駆動手段が前記伝達状態から前記中立状態に切り換え駆動する途中において、前記操作状態検出手段が前記变速操作具の増速側への变速操作を検出したときに、前記切り換え駆動を中止させるように構成されている請求項3記載の作業車の走行変速構造。

【請求項5】 前記無負荷状態検出手段は、前記エンジンの駆動力が、前記走行装置及び作業装置の何れに対しても伝達されない状態を前記無負荷状態として検出するように構成されている請求項1～4のいずれか1項に記載の作業車の走行変速構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンにかかる負荷が無負荷状態であることを検出する無負荷状態検出手段が設けられ、前記無負荷状態検出手段の検出情報に基づいて、前記無負荷状態のときに前記エンジンの始動が可能となる作業車の走行変速構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】本発明の作業車の走行変速構造は、エンジンにかかる負荷が無負荷状態のときにエンジンの始動

が可能となるようにして、エンジンの始動に要する動力の低減やエンジンの始動性の向上等を図った作業車に設けられるものである。この無負荷状態が、例えば走行クラッチ等の走行変速装置以外の機構によって達成される構造のものでは、走行変速装置の变速状態が、例えば車輪やクローラ等の走行装置に対してエンジンの駆動力を伝える伝達状態にあってもエンジンの始動が可能である。従って、走行変速装置の变速状態をそのままにして、エンジンを始動し、エンジンに対して走行装置を負荷として作用させる操作、すなわち、エンジンの駆動力を走行装置に伝える操作を行うと、走行変速装置の变速状態に対応して作業車が急発進してしまうことになるので、従来、操作者が、エンジンの駆動力を走行装置に伝える操作を行う前に、走行変速装置を、走行装置に対してエンジンの駆動力を伝えない中立状態に移行させる操作を行っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、操作者が、走行変速装置の变速状態が上記伝達状態にあるのを気付かずに、エンジンの駆動力を走行装置に伝える操作を行ってしまう場合もあり、このような場合に上記従来構成では、作業車が急発進して、操作者に違和感を与えてしまうことになる。本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、操作者が、走行変速装置が上記伝達状態にあるのを気付かずに、エンジンに対して走行装置を負荷として作用させる操作を行った場合でも、作業車が急発進するのを防止する点にある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記請求項1記載の構成を備えることにより、無負荷状態検出手段がその無負荷状態であることを検出し、且つ、無負荷状態でエンジンが始動された後、最初にエンジンが設定回転状態に達したときに、切換制御手段の制御作動により、切換駆動手段が、走行変速装置を前記伝達状態から前記中立状態に切り換える。従って、操作者が、走行変速装置が伝達状態にあるのを気付かずに、エンジンに対して走行装置を負荷として作用させる操作すなわちエンジンの駆動力を走行装置に伝える操作を行った場合でも、作業車が急発進するのを可及的に防止でき、操作者に違和感を与えるのを抑制できる。しかも、走行変速装置の伝達状態から中立状態への切り換えは、エンジンが設定回転状態に達したときに行うので、例えば切換駆動手段の作動にエンジンの動力をそのまま利用するか、あるいは、切換駆動手段の作動に要する電力をエンジンの動力により発電した電力によって補充する等、切換手段の作動について、何らかの形でエンジンの動力を寄与させることができ、切換駆動手段を的確に作動させることができる。

【0005】又、上記請求項2記載の構成を備えることにより、走行変速装置は無段変速装置であるので、きめ細かく走行速度の設定を行うことが可能となると共に、

無段変速装置における変速操作は一般的に単調な操作となるので、走行変速装置を伝達状態から中立状態に切り換える切換駆動手段の作動形態も単純化することが可能となり、切換駆動手段の構成の簡素化を図ることができる。

【0006】又、上記請求項3記載の構成を備えることにより、操作者は、無段変速装置に対して、人為操作式の変速操作具にて変速操作するのであるが、このとき、操作者による変速操作具の人為的な操作は、操作状態検出手段によって、その操作の操作方向と人為的に操作されているか否かが検出され、その検出情報に基づいて、操作具駆動手段が、人為的な操作の操作方向に変速操作具を駆動操作する。つまり、操作者の変速操作具に対する変速操作を、操作具駆動手段の駆動力がアシストしているものであり、操作者が軽い操作力で変速操作を行うことができるものとしている。しかも、上記の走行変速装置を伝達状態から中立状態に切り換える切換駆動手段は、操作力の軽減のために設けられた操作具駆動手段を利用して構成され、操作具駆動手段にて変速操作具を中立状態に移動させることで、構成の簡素化を図りながら、作業車が急発進するのを可及的に防止できる。

【0007】又、上記請求項4記載の構成を備えることにより、操作具駆動手段が、走行変速装置を伝達状態から中立状態に切り換える切換駆動手段として機能して、変速操作具を中立状態に駆動操作しているときに、操作状態検出手段が変速操作具の増速側への人為的な変速操作を検出したときには、操作具駆動手段による中立状態への駆動操作を中止させる。すなわち、変速操作具が人為的に増速側へ変速操作されたときは、操作者が作業車を増速させる意図をもって操作しているので、作業車の挙動によって操作者に違和感を与えることもなく、迅速に操作者の操作意図に沿った動作をさせることができる。又、上記請求項5記載の構成を備えることにより、エンジンを始動させるための条件であるエンジンの無負荷状態は、エンジンの駆動力が走行装置及び作業装置の何れにも伝達されない状態であり、エンジンの負荷を可及的に低減した状態でエンジンを始動するものとして、エンジンの始動に要する動力の低減やエンジンの始動性の向上を図ることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図4は作業車の一例である自脱型コンバインの伝動系を示しており、エンジン1からの動力が、ベルトテンション式の脱穀クラッチ45を介して脱穀装置46に伝達されるとともに、テンションクラッチ2aを備えたベルト伝動機構2を介して、走行変速装置TMであるベルト式の無段変速装置3の入力プーリー4に伝達され、無段変速装置3からの動力がミッションケース5の油圧クラッチ式の前駆進切換装置（図示せず）、及び走行用のギヤ変速装置（図示せず）を介して、左右のクローラ走行装置6に伝達される。そしてギ

ヤ変速装置の直前から分離した動力が、ミッションケース5からベルト伝動機構7を介して、機体の前部の刈取部8に伝達される。この刈取部8には、刈り取られて搬送される穀稈を検出する株元センサ47を設けてある。

【0009】また図6に示すように、前記脱穀クラッチ45の入切操作作用の操作レバー48に、クラッチを接続したときにOFF（開）になる脱穀クラッチスイッチ49を設け、前記エンジン1にその回転数を検出する電磁ピックアップ式の回転数センサ50を付設してある。エンジン1は負荷の増大に応じて回転数が低下することから、前記回転数センサ50が、エンジン1の負荷の検出に利用される。

【0010】次に、前記無段変速装置3、及びその変速操作構造について説明する。図2に示すように、入力プーリー4が固定された入力軸9に第1割プーリー11、出力軸10に第2割プーリー12を備えて、第1及び第2割プーリー11、12に亘り伝動ベルト13を巻回している。第1及び第2割プーリー11、12は、入力軸9及び出力軸10にスプライン構造で固定されるプーリー一部分14、及び軸芯方向に移動自在なプーリー一部分15から構成されており、第2割プーリー12の移動側のプーリー一部分15はバネ16で固定側のプーリー一部分14側に付勢され、出力軸10側の負荷が大きくなるのに比例して移動側のプーリー一部分15を固定側のプーリー一部分14に押すカム機構17が設けられている。

【0011】第1割プーリー11の移動側のプーリー一部分15にベアリングを介してリング部材18が外嵌され、リング部材18に固定された一对のピン18aが無段変速装置3のケース側の凹部19に入り込んで、リング部材18が回り止めされている。図3及び図2に示すように、円筒状のカム部材20がベアリングを介して入力軸9に外嵌されて、直線状の底部20aと左右対象な一对の傾斜面20bとで構成された凹部がカム部材20に一对形成されており、リング部材18のピン18aのローラー18bが、カム部材20の一对の凹部に入り込んでいる。

【0012】図2及び図3に示す状態は、第1割プーリー11の移動側のプーリー一部分15が固定側のプーリー一部分14から紙面左方に最も離れ、第2割プーリー12の移動側のプーリー一部分15が固定側のプーリー一部分14に最も接近した最低速位置の状態である。この状態からカム部材20を右及び左に回転させると、傾斜面20bを介してリング部材18及び第1割プーリー11の移動側のプーリー一部分15が、固定側のプーリー一部分14側に押し操作されて接近し、第1割プーリー11での伝動ベルト13の巻回半径が大きくなっていく。これに伴って第2割プーリー12の移動側のプーリー一部分15が、固定側のプーリー一部分14から紙面右方に離れていくのであり、無段変速装置3が高速側に変速操作されていく。

【0013】次に、無段変速装置3及び前後進切換装置の操作構造について説明する。図2及び図1に示すように、無段変速装置3の外側においてカム部材20の端部にボス部材21が固定され、ボス部材21に扇型ギヤ22が固定されている。機体の固定部に電動モータ23が固定され、平ギヤによる減速機構24が電動モータ23に備えられており、減速機構24のピニオンギヤ24aが扇型ギヤ22に咬合している。ボス部材21にリング部材25が外嵌されており、リング部材25に変速レバー26（変速操作具に相当）が支持されている。

【0014】この変速レバー26は十字方向に揺動操作自在で、図5に示すように、レバーガイドの前進変速用ガイド溝44a、後進変速用ガイド溝44c及び、操作状態切り換え用段差部分を形成する中間ガイド溝44bの夫々に沿わせて揺動操作でき、前進変速用ガイド溝44a又は後進変速用ガイド溝44cにおいて、減速側操作方向に沿って操作される際に、前進変速用ガイド溝44a・後進変速用ガイド溝44cの内縁kにおいて、走行中立状態に対応する位置で変速レバー26が強制的に受止め規制され、過剰操作によって前後逆方向の走行状態に切換わることがないように構成されている。

【0015】リング部材25のアーム25aのピン25bが、扇型ギヤ22の開孔22aに入り込んでおり、ゴム状の一对の感圧センサ27、28が、アーム25aのピン25bを挟み込むように扇型ギヤ22に固定されている。前後進切換装置を前進位置・後進位置・中立停止位置に切換操作する切換弁（図示せず）が備えられており、扇型ギヤ22と切換弁とがブッシュブルワイヤ29及び融通機構30を介して連係されている。

【0016】前記無段変速装置3側の固定壁43にポテンシオメータ41を取付けるとともに、このポテンシオメータ41から延びる揺動レバー42の先端側の横向きピン42aを、前記扇型ギヤ22に形成した長孔22bに挿通させて、無段変速装置3の変速状態を検出可能に構成してある。

【0017】電動モータ23を駆動する駆動回路は、図6に示すように、制御装置31からの信号により励磁されて、変速レバー26が図1において反時計周りである正転側に揺動するように電動モータ23の回転方向が切換操作される第1電磁リレー32と、変速レバー26が図1において時計周りである逆転側に揺動するように電動モータ23の回転方向が切換操作される第2電磁リレー33とが備えられている。上記のように電動モータ23に通電される電流の方向を決定する第1、2電磁リレー32、33はトランジスタ35、36により励磁駆動され、電動モータ23に通電される電力は、後述のように制御装置31からパルス信号P1、P2'、P2~等を受けて作動するトランジスタ37によって制御される。この他、後述する電動モータ23に供給する保持電流A2の値を検出する為の基準抵抗器38及び基準抵抗

器38の両端電圧を平滑化する平滑回路39が備えられている。従って、電動モータ23は、変速レバー26を駆動操作する操作具駆動手段として機能する。

【0018】ところで、本コンバインでは、図6に示すように、上記感圧センサ27、28の他に、上限車速を3段階に設定する上限車速設定器51、車速制御を自動と手動とに切り換えるための車速オートスイッチ52、車速センサ53、及び、ブレーキペダル55が踏み操作されたことを検出するペダル操作検出スイッチ56等からの信号が制御装置31に入力され、無段変速装置3の制御に用いられる。尚、詳しい説明を省略するが、ブレーキペダル55が踏み操作された状態では、ベルト伝動機構2のテンションクラッチ2aが切り状態となると共に、左右のクローラ走行装置6に各別に備えられた、エンジン1からの動力伝達を入り切りする操向クラッチを左右同時に切り操作され、更に、左右のクローラ走行装置6に制動がかかる状態となっている。ペダル操作検出スイッチ56は、図7に示すように、脱穀クラッチスイッチ49と共に、メインスイッチ57とスタータ54の制御端子CTとの配線の途中に配置されて、エンジン1の始動条件として関与する。このため、脱穀クラッチスイッチ49及びペダル操作検出スイッチ56は共に独立した2系統の開閉端子を備えている。尚、図7においては、メインスイッチ57の各端子のうちバッテリー端子VTとスタータ端子STとを概略的に示している。

【0019】図7において、メインスイッチ57が「始動」位置に回転操作されると、メインスイッチ57のバッテリー端子VTとスタータ端子STが接続されるが、このとき、脱穀クラッチスイッチ49が「OFF」のとき（脱穀クラッチ45が接続状態）、又は、ペダル操作検出スイッチ56が「OFF」のとき（ブレーキペダル55が踏み操作されていない状態）のときには、スタータ54は作動せず、脱穀クラッチスイッチ49及びペダル操作検出スイッチ56が「ON」となっているときに、バッテリー58からメインスイッチ57を経由してスタータ54の制御端子CTに通電され、その結果、スタータ54のバッテリー端子BTと接地端子GT間にバッテリー58からの電流が流れてスタータ54が作動し、エンジン1が始動する。エンジン1の始動後は、図示しないダイナモ等により発電された電力によってバッテリー58が充電される。

【0020】従って、作業装置である脱穀装置46にエンジン1の駆動力が伝達されず、且つ、走行装置である左右のクローラ走行装置6にエンジン1の駆動力が伝達されない状態を、エンジン1の無負荷状態としてエンジン1の始動条件としており、脱穀クラッチスイッチ49及びペダル操作検出スイッチ56はエンジン1にかかる負荷が無負荷状態であることを検出する無負荷状態検出手段NLとして機能すると共に、図7に示すように、脱穀クラッチスイッチ49及びペダル操作検出スイッチ5

6をメインスイッチ57のスタータ端子STとスタータ54の制御端子CTとの間で直列接続することで、エンジン1の始動を牽制する牽制手段EKを構成している。

【0021】次に、上記のようにしてエンジン1が始動するときの制御装置31による制御作動について図8のフローチャートに基づいて説明する。このエンジン1の始動時の処理は、メインスイッチ57が入り側に回転操作されるに伴って開始される。脱穀クラッチスイッチ49及びペダル操作検出スイッチ56が「ON」、すなわち、脱穀クラッチ45が切り状態で、ブレーキペダル55が踏み操作されているとき（ステップS50、S51）は、ポテンショメータ41にて変速レバー26の操作位置を検出し、変速レバー26が図5に示す中立停止領域Nにあれば、この処理を終了するのであるが、中立停止領域N以外の位置にあると（ステップS52）、回転数センサ50の検出するエンジン回転数が設定回転状態

（例えば500RPM以上）になるまで待つて（ステップS53）、電動モータ23を作動させ、変速レバー26を中立停止領域Nへ移動を開始させる（ステップS54）。変速レバー26が中立停止領域Nまで移動すると（ステップS55）、電動モータ23を停止させる（ステップS57）のであるが、変速レバー26が中立停止領域Nに達するまでに変速レバー26が増速側に人為操作されたのを感圧センサ27が検出すると（ステップS56）、電動モータ23を停止させて（ステップS57）、中立停止領域Nへの移動操作を中止する。従って、電動モータ23は、走行変速装置TMを伝達状態から中立状態へ切り換え駆動する切換駆動手段MSとしても機能し、制御装置31は、その切換駆動手段MSに切り換え指示を出す切換制御手段CCとして機能する。

【0022】次に制御装置31による無段変速装置3の制御について説明する。無段変速装置3の制御には、自動変速制御モードと手動変速モードとがあり、車速オートスイッチ52にて操作者が切替える。自動変速制御モードにおいて、前記制御装置31は、回転数センサ50の情報に基づいて、エンジン1の負荷が目標負荷に維持されるべく変速装置3を自動的に変速操作するよう構成してある。説明すると、株元センサ47がONで且つ脱穀クラッチスイッチ49がOFFになり、車速が0.1m/secになる制御条件成立の場合のエンジン回転数Xを、エンジンの無負荷状態における基準回転数STとして予め記憶する。そして、前記基準回転数STからのエンジン回転数Xのダウン量で定義されるエンジン負荷ST-Xが、予め設定された目標負荷（目標ダウン量）に維持されるように、前記変速用電動モータ23を、トランジスタ37に対する駆動パルス信号のデューティ比を変えながら、増速側あるいは減速側に間歇作動させる。但し、自動変速制御モードでの動作中に変速レバー26が操作者によって操作されると、その人為操作が優先するようにしてある。

【0023】以下、自動変速制御モードにおける制御装置31の作動を、図9に示すフローチャートに基づいて説明する。感圧センサ27、28がOFFであったとき（ステップS101）、制御作動の起動条件をチェックする。つまり、脱穀クラッチスイッチ49がOFF且つ株元センサ47がONで車速が0.1m/sec以上であることの制御条件が成立するか否かをチェックし、成立していれば（ステップS102）、車速オートスイッチ52の状態を調べる（ステップS103）。車速オートスイッチ52がONであれば自動変速制御モードであり、この場合にはエンジン回転数Xを検出し（ステップS104）、前記基準回転数STとの差であるエンジン負荷ST-Xが目標負荷になっているかどうか調べる（ステップS105）。

【0024】目標負荷よりも大きければ、その偏差に応じて前記デューティ比を設定して、その設定したデューティ比のパルス信号をトランジスタ37に出力して減速操作し（ステップS106、S107）、目標負荷よりも小さければ、車速センサ53で検出する車速が上限車速設定器51にて設定されている上限車速より低いときに、目標車速との偏差に応じて前記デューティ比の設定して、その設定したデューティ比のパルス信号をトランジスタ37に出力して増速操作する（ステップS108、S109、S110）。尚、車速が上記上限車速以上であれば、変速操作を停止する（ステップS108、S111）。目標負荷に対する不感帯内であれば適正負荷状態として変速操作を停止する（ステップS111）。車速オートスイッチ52がOFF状態であるか、感圧センサ27、28がONであれば手動変速モードに入る（ステップS200）。

【0025】次に、手動変速モード（ステップS200）における変速レバー26による無段変速装置3及び前後進切換装置の操作について、図10乃至図12のフローチャートに基づいて説明する。変速レバー26を中立停止領域Nの一端から前進側の範囲に操作していると、プッシュプルワイヤ29及び切換弁により、前後進切換装置が前進位置に操作されており、変速レバー26を中立停止位置Nから後進側の範囲に操作していると、プッシュプルワイヤ29及び切換弁により、前後進切換装置が後進位置に操作されている。

【0026】〔1〕変速レバー26を、図1において反時計回りである正転側（又は逆転側）に操作し始めると、ピン25bが正転側の感圧センサ27（又は逆転側の感圧センサ28）に押圧されて（ステップS4、S5）、正転側の感圧センサ27（又は逆転側の感圧センサ28）から信号が制御装置31に入力される。正転側の感圧センサ27（又は逆転側の感圧センサ28）による検出時点が変速レバー26の逆転作動後（又は正転作動後）の第1設定時間T1（例えば200msec）内になく（ステップS6、S21）、変速レ

バー 26 が前進上限位置（又は後進上限位置）にないと（ステップ S 7, S 22）、制御装置 31 から図 13 に示すような正転側（又は逆転側）のパルス信号 P 1 が出力され、パルス信号 P 1 に応じた正転側（又は逆転側）の操作電流 A 1 が電動モータ 23 に出力されて高速正転（又は高速逆転）し（ステップ S 8, S 23）、電動モータ 23 から変速レバー 26 に正転側（又は逆転側）に沿ったアシスト力が与えられる。

【0027】つまり図 5 に示す前進領域 F において変速レバー 26 を正転側に操作すると、電動モータ 23 から正転側にアシスト力が与えられて、無段変速装置 3 が増速側に变速操作されるのであり、変速レバー 26 を逆転側に操作すると、電動モータ 23 から逆転側にアシスト力が与えられて、無段変速装置 3 が減速側に变速操作される。逆に後進領域 R において、変速レバー 26 を逆転側に操作すると、電動モータ 23 から逆転側にアシスト力が与えられて、無段変速装置 3 が増速側に变速操作されるのであり、変速レバー 26 を正転側に操作すると、電動モータ 23 から正転側にアシスト力が与えられて、無段変速装置 3 が減速側に变速操作される。この場合、図 13 に示すように一つの周期 T において、パルス信号 P 1 の出力時間 T' と周期 T との比が 1.0 に設定されているので、パルス信号 P 1 が連続的に出力される状態となっている。尚、図 13 において「ON」、「OFF」はトランジスタ 37 の「ON」、「OFF」を意味する。

【0028】〔2〕上記〔1〕において正転側の感圧センサー 27（又は逆転側の感圧センサー 28）による検出時点が、変速レバー 26 の逆転作動後（正転作動後）の第 1 設定時間 T1（200 msec）内にあったとする（ステップ S 6, S 21）。この場合、ポテンシオメータ 41 が、中立状態又は中立に近い状態（つまり、図 5 に示す中立領域 N 内のいきすぎ領域 Na 内に変速レバー 26 が位置していること）を検出すると（ステップ S 9, S 24）、正転側の感圧センサー 27（又は逆転側の感圧センサー 28）による変速レバー 26 の増速側への作動の検出がなくなるべく、第 2 設定時間 T2 だけ電動モータ 23 が微速正転（又は微速逆転）する（ステップ S 10, S 11, S 25, S 26）。これにより変速レバー 26 のハンチング動作が抑制される。

【0029】〔3〕ポテンシオメータ 41 が中立状態又は中立に近い状態を検出せず（ステップ S 9, S 24）、変速レバー 26 の逆転作動後（又は正転作動後）、第 1 設定時間 T1 経過しており（ステップ S 12, S 27）、変速レバー 26 が前進上限位置（後進上限位置）にないと（ステップ S 7, S 22）、制御装置 31 から前記パルス信号 P 1 が出力されて、操作電流 A 1 が電動モータ 23 に出力され、電動モータ 23 から変速レバー 26 に前述のアシスト力が与えられる。

【0030】〔4〕ポテンシオメータ 41 が中立状態又

は中立に近い状態を検出せず、減速作動後、第 1 設定時間 T1 経過していないと図 9 に S 200 に戻る（ステップ S 12, S 27）。

〔5〕次に変速レバー 26 の操作を止めると、正転側及び逆転側の感圧センサー 27, 28 の信号が停止する（ステップ S 4, S 5）。この場合、図 5 に示す前進領域 F の高速範囲 F1 において（ステップ S 14）、変速レバー 26 の操作を止めると、制御装置 31 から図 13 に示すような前進側（正転側）のパルス信号 P 2' が出力される。このパルス信号 P 2' において、比（T' / T）が十分に小さい値に設定されているので、正転側の所定値 B' の保持電流 A 2'（平均電流として表示しており、前述の操作電流 A 1 よりも十分に小さい）が、電動モータ 23 に出力される（ステップ S 15）。上記〔3〕において、変速レバー 26 が前進上限位置にあるとき（ステップ S 7）も、同様に前記保持電流 A 2' が、電動モータ 23 に出力される。

【0031】図 5 に示す前進領域 F の低速範囲 F2 において（ステップ S 14）、変速レバー 26 の操作を止めると、制御装置 31 から図 13 に示すような前進側（正転側）のパルス信号 P 2'' が出力される。このパルス信号 P 2'' において、前記の比 T' / T が前記 P 2' における T' / T よりも小さい値に設定されているので、正転側の所定値 B'' の保持電流 A 2''（平均電流として表示しており、前述の保持電流 A 2' よりも小さい）が、電動モータ 23 に出力される（ステップ S 16）。

【0032】後進領域 R において（ステップ S 13）、変速レバー 26 の操作を止めると、制御装置 31 から図 13 に示すような逆転側のパルス信号 P 2'' が出力され、前記保持電流 A 2'' が、電動モータ 23 に出力される（ステップ S 17）。上記〔3〕において、変速レバー 26 が後進上限位置にあるときも、同様に前記保持電流 A 2'' が、電動モータ 23 に出力される。

【0033】図 2 に示す無段変速装置 3 は、伝動ベルト 13 の張力により中立停止領域 N 側に戻ろうとしているので、ステップ S 15, S 16, S 17 での電動モータ 23 の正転側（又は逆転側）の小さなアシスト力と、無段変速装置 3 の前述の中立停止領域 N 側への復帰付勢力とが釣り合っ、変速レバー 26 及び無段変速装置 3 がその操作位置（変速位置）に保持される。

【0034】この場合に、どれだけの値の正転側（又は逆転側）の保持電流 A 2 を電動モータ 23 に供給すると、変速レバー 26 及び無段変速装置 3 が保持されるのが実験等により事前に把握されており、その保持電流 A 2', A 2'' の値が所定値 B', B'' である。電動モータ 23 に供給される正転側（又は逆転側）の保持電流 A 2', A 2'' において、図 13 に示すように所定値 B', B'' を含む小範囲 C 内の保持電流 A 2', A 2'' のみの値が（小範囲 C から外れた保持電流 A 2', A 2''



の値は無視される)、フィードバックされて検出されており、正転側(又は逆転側)の保持電流 $A2'$ 、 $A2''$ が所定値 $B'$ 、 $B''$ に維持されるように、パルス信号 $P2'$ 、 $P2''$ における比( $T'/T$ )が、制御装置31によって自動的に変更操作される。

【0035】変速レバー26が中立停止領域Nに操作され、図5に示す発進領域Nbで増速作動後第3設定時間T3(例えば200msec)内にあると(ステップS18)、電動モータ23への操作電流A1(保持電流A2)の供給系が遮断された状態に設定され、電動モータ23が空転状態となる(ステップS19)。電動モータ23の空転状態は、トランジスタ37にパルス信号 $P1$ 、 $P2'$ 、 $P2''$ を出力しないこと、及び、第1、2電磁リレー32、33の何れか一方を励磁することによって設定する。ベルト式の無段変速装置は一般に中立領域Nが広くて、増速操作してから発進するまでに少し時間がかかるが、上記のように電動モータ23を空転させることで、操縦者に円滑に発進する印象を与えることができる。

【0036】変速レバー26が中立停止領域Nに操作され、発進領域Nbで増速作動後前記第3設定時間T3内にないと(ステップS18)、電動モータ23への操作電流A1(保持電流 $A2'$ 、 $A2''$ )の供給系が短絡された状態に設定される(ステップS20)。従って、感圧センサ27、28は、変速レバー26の操作方向と変速レバー26が人為的に操作されているか否かを検出する操作状態検出手段ODとして機能し、制御装置31は、変速レバー26の操作方向に変速レバー26を駆動操作するように、電動モータ23を作動させるアシスト制御手段ACとしても機能する。

【0037】〔別実施形態〕以下、別実施形態を列記する。

① 上記実施の形態では、操作具駆動手段である電動モータ23は、扇型ギヤ22を駆動することで、その扇型ギヤ22と連動する変速操作具である変速レバー26を駆動操作しているが、例えば、変速レバー26を直接揺動駆動する等、操作具駆動手段の駆動力が作用する具体的な位置は種々変更可能である。

② 上記実施の形態では、走行変速装置TMをベルト式の無段変速装置3にて構成しているが、静油圧式無段変速装置(いわゆるHST)等の種々の形式の走行変速装置を用いても良い。

【0038】③ 上記実施の形態では、走行変速装置TMを伝達状態から中立状態に切り換える切換駆動手段MSと、変速レバー26を駆動操作する操作具駆動手段とを電動モータ23にて兼用する構成としているが、前記切換駆動手段MSとして、電動モータ23とは別個のアクチュエータを備えて、変速レバー26を駆動操作する構成としても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる無段変速装置、変速レバー及び電動モータ付近の側面図

【図2】本発明の実施の形態にかかる無段変速装置の縦断背面図

【図3】本発明の実施の形態にかかる無段変速装置における変速操作用のカム部材の平面図

【図4】本発明の実施の形態にかかるコンバインの伝動系を示す概略図

【図5】本発明の実施の形態にかかるレバーガイドを示す図

【図6】本発明の実施の形態にかかる電動モータの制御回路系を示す図

【図7】本発明の実施の形態にかかるエンジン始動のための概略回路図

【図8】本発明の実施の形態にかかるフローチャート

【図9】本発明の実施の形態にかかるフローチャート

【図10】本発明の実施の形態にかかるフローチャート

【図11】本発明の実施の形態にかかるフローチャート

【図12】本発明の実施の形態にかかるフローチャート

【図13】本発明の実施の形態にかかる電動モータに対する制御の説明図

30 【符号の説明】

1 エンジン

3 無段変速装置

6 走行装置

23 操作具駆動手段

26 変速操作具

46 作業装置

AC アシスト制御手段

CC 切換制御手段

MS 切換駆動手段

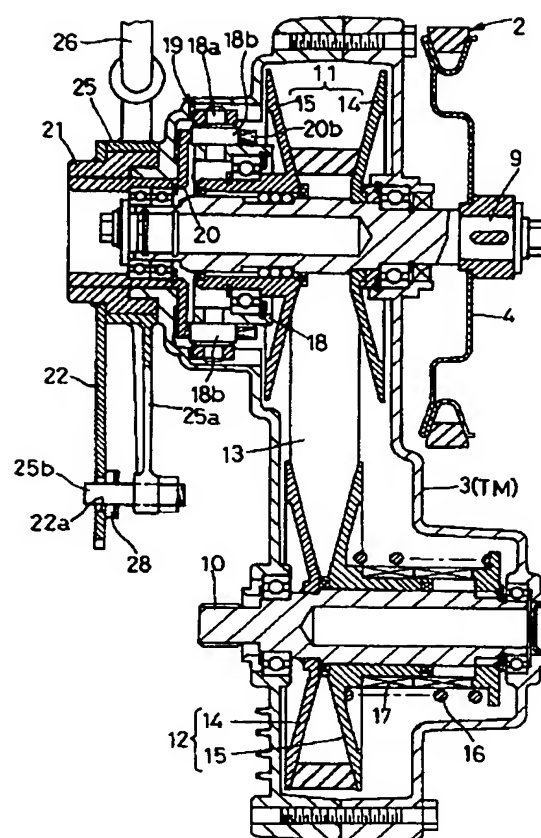
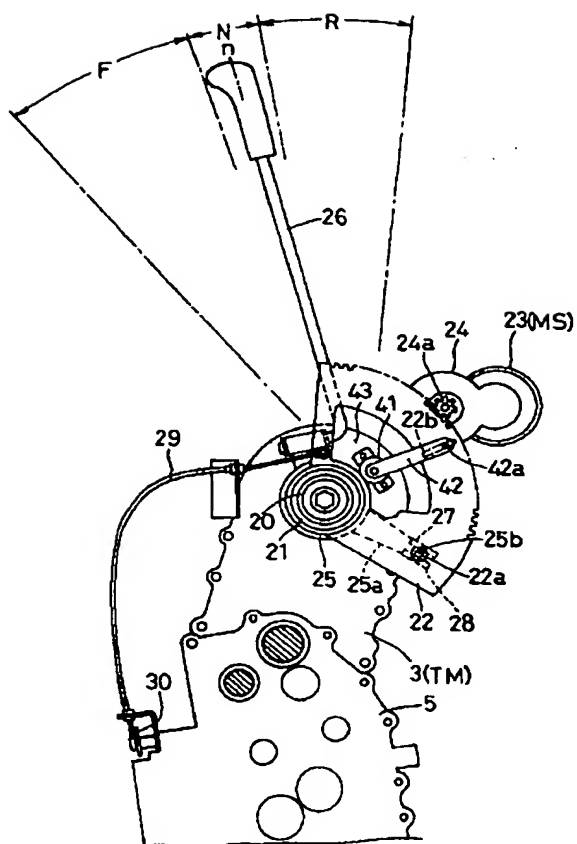
40 NL 無負荷状態検出手段

OD 操作状態検出手段

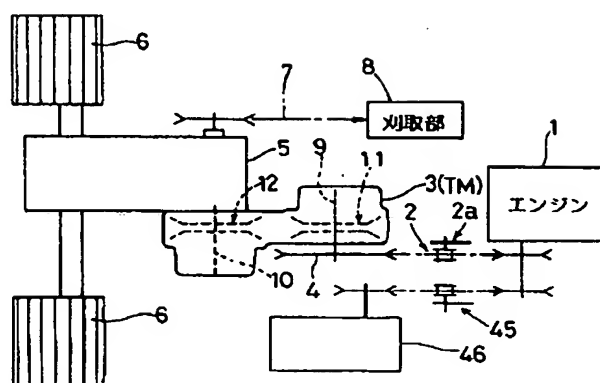
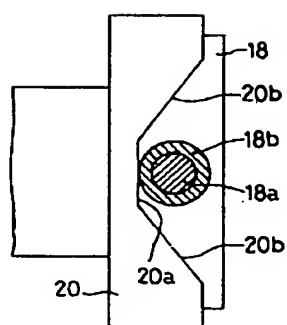
TM 走行変速装置



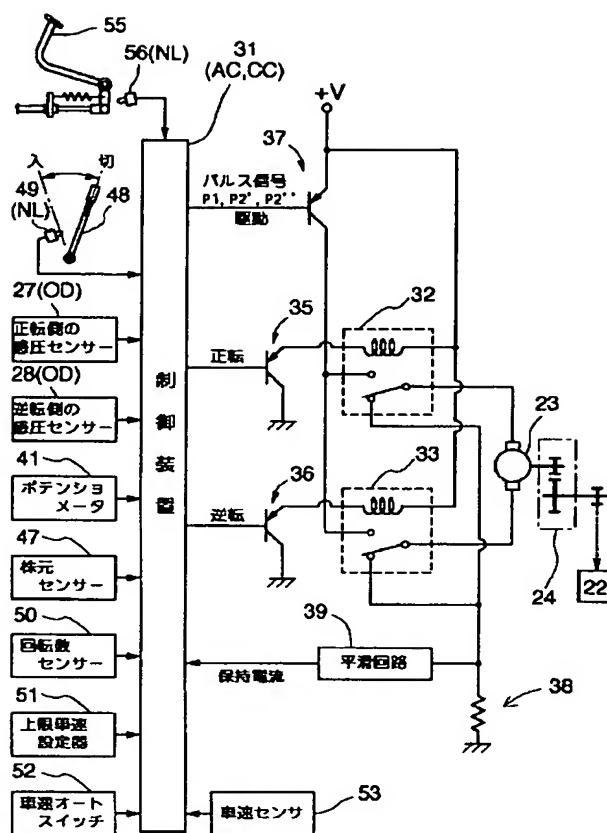
【图 2】



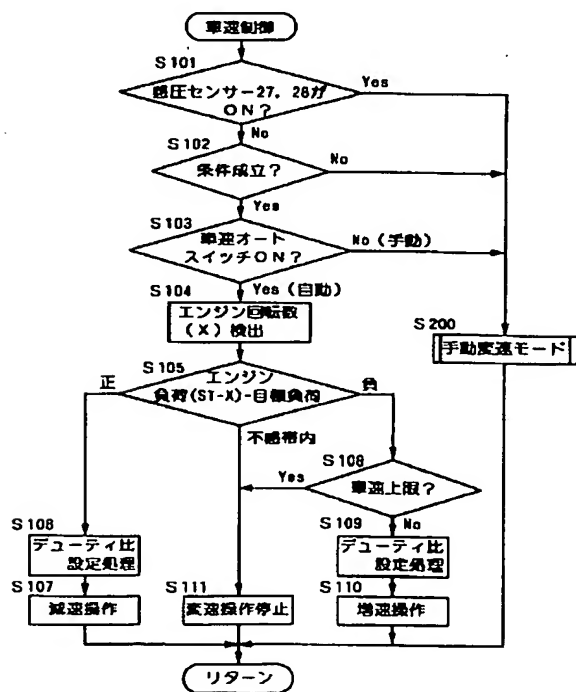
【図 4】



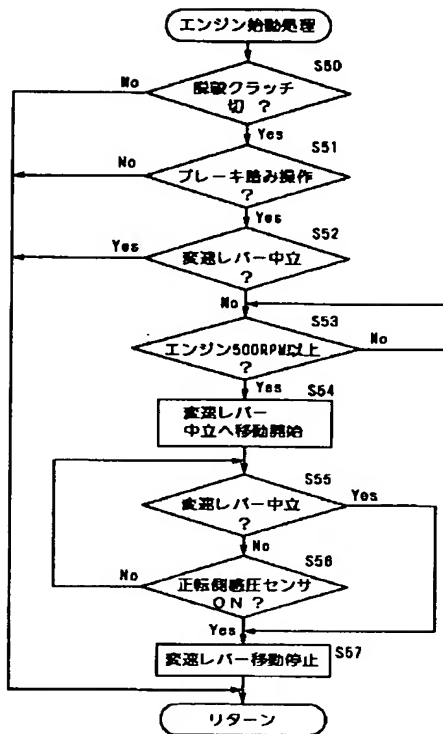
【図 6】



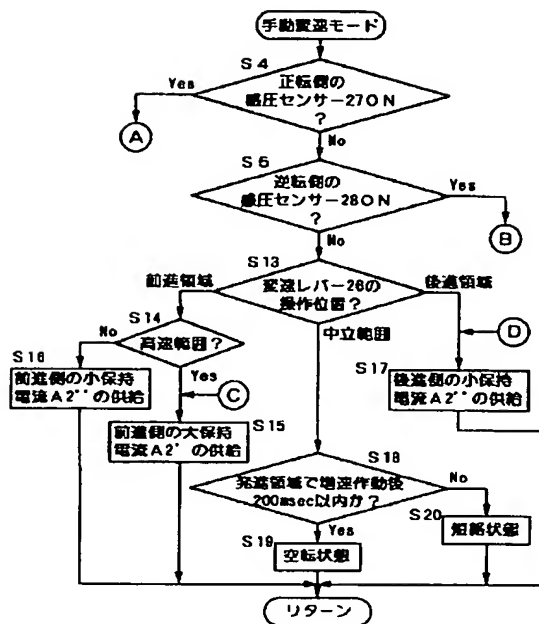
【图9】



【図8】

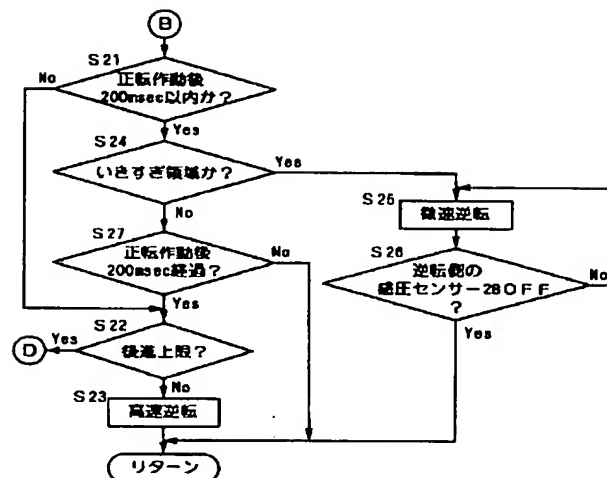
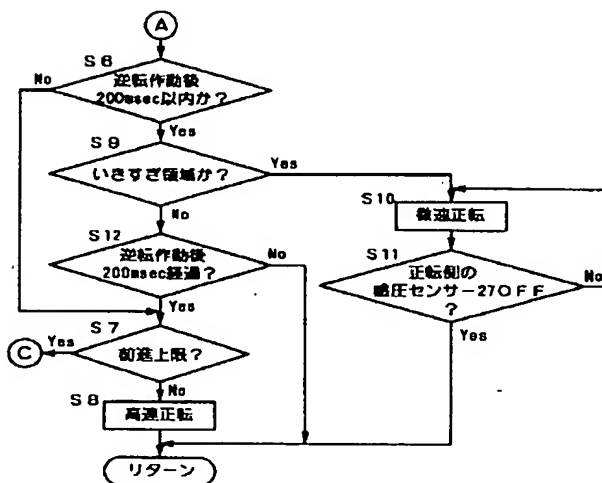


【図10】

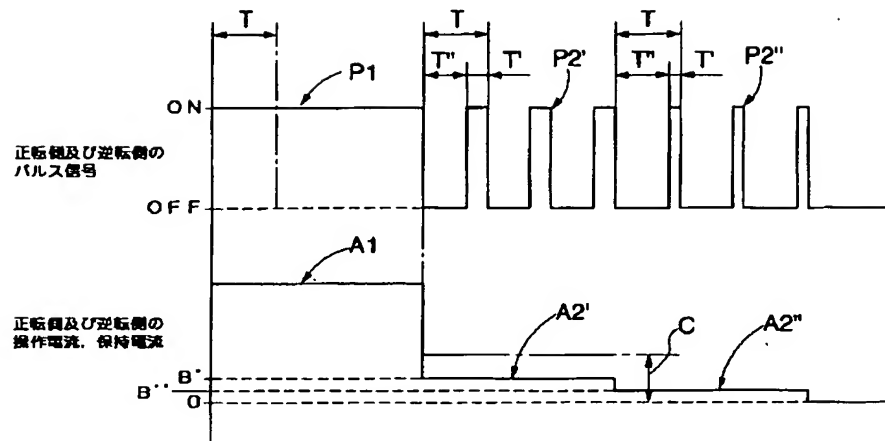


【図12】

【図11】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 H 59:14

59:42

59:44